

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

**ННІ «Інститут геології»**

Кафедра геоінформатики

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Заступник директора з наукової роботи  
Військового інституту Київського  
національного університету імені Тараса Шевченка

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 року

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Заступник директора з навчальної роботи  
ННІ «Інститут геології»

  
«31» 08 2021 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ОСНОВИ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ТА ТЕХНОЛОГІЙ**

*(повна назва навчальної дисципліни)*

**для студентів**

галузь знань **19 Будівництво та архітектура**  
спеціальність **193 Геодезія та землеустрій**  
освітній рівень **Бакалавр**  
освітня програма **Геоінформаційні системи і технології**  
Блок дисципліни  
вид дисципліни **Обов'язкова**

Форма навчання	<b>денна</b>
Навчальний рік	<b>2021/2022</b>
Семестр	<b>3</b>
Кількість кредитів ECTS	<b>3</b>
Мова викладання, навчання та оцінювання	<b>українська</b>
Форма заключного контролю	<b>залік</b>

*Викладачі: Ляшенко Дмитро Олексійович, доктор географічних наук, професор кафедри геоінформатики; Плічко Людмила Володимирівна, асистент кафедри геоінформатики*

Пролонговано: на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_» 20\_\_ р.  
(підпис, ПІБ, дата)

на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_» 20\_\_ р.  
(підпис, ПІБ, дата)

© Ляшенко Д.О., Плічко Л.В. 2021 рік


**КИЇВ - 2021**

**Розробники:** *Ляшенко Дмитро Олексійович, доктор географічних наук, професор кафедри геоінформатики; Плічко Людмила Володимирівна, асистент кафедри геоінформатики*

Затверджено

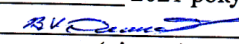
Протокол № 1 від « 31 » 08 2021 р.

В. о. зав. кафедри геоінформатики

 Іван ВІРШИЛО  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Схвалено науково - методичною комісією інституту *ННІ «Інститут геології»*

Протокол від « 31 » 08 2021 року № 1

Голова науково-методичної комісії  Всеволод ДЕМІДОВ  
(підпис) (прізвище та ініціали)

«    » 2021 року

Схвалено науково - методичною комісією *Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка*

Протокол від «    » 2021 року №   

Голова науково-методичної комісії \_\_\_\_\_  
(підпис) (прізвище та ініціали)

«    » 2021 року

**Мета дисципліни** – забезпечити формування у студентів знання та практичні навички з теорії та практики використання геоінформаційних систем та технологій.

**Вимоги до вибору навчальної дисципліни:** З метою кращого засвоєння навчального матеріалу дисципліни, студенти повинні здобути базові знання теоретичних основ з фахових дисциплін за спеціальністю 193 «Геодезія та землеустрій» освітньою програмою «Геоінформаційні системи та технології».

**Анотація навчальної дисципліни / референс:**

У програмі дисципліни основна увага приділяється здобуттю бакалаврами практичних навичок і вмінь застосування геоінформаційних систем та технологій за спеціальністю 193 «Геодезія та землеустрій» освітньою програмою «Геоінформаційні системи та технології». В ході виконання програми курсу студенти оволодіють знаннями та навичками зі збирання, накопичення, обробки, узагальнення, аналізу, оптимізації та розповсюдження просторової інформації засобами геоінформаційних технологій. Під час проходження курсу студенти оволодіють навичками практичного використання типових ГІС для досягнення поставленої задачі.

**Завдання курсу:**

- ознайомити студентів з термінологічним апаратом основ геоінформаційних систем та технологій;
- ознайомлення з особливостями апаратного та програмного забезпечення ГІС;
- сформувані теоретичні знання та практичні навички аналізу даних з використанням геоінформаційних технологій;
- визначення основних напрямів використання ГІС для розв’язання різних прикладних задач.

**Результати навчання:**

Результат навчання (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність)		Форма/Методи викладання і навчання	Форма/Методи оцінювання	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
1.1	Принципи організації даних в геоінформаційних системах	лекція, лабораторне заняття	письмова робота	до 5%
1.2	Особливості ГІС як інформаційних систем, їх класифікацію, структуру та функції	лекція, лабораторне заняття	письмова робота	до 5%
1.3	Растровий та векторний способи представлення просторової інформації в ГІС	лекція, лабораторне заняття	письмова робота	до 10%
1.4	Особливості використання в ГІС різних джерел даних	лекція, лабораторне заняття	письмова робота	до 10%
1.5	Способи картографічного відображення даних ГІС	лекція, лабораторне заняття	письмова робота	до 10%

1.6	Аналітичні можливості сучасних ГІС	лекція, практичне заняття	письмова робота	до 10%
2.1	Здійснювати просторові та непросторові запити до бази даних ГІС	лекція, лабораторне заняття	письмова робота	до 10%
2.2	Використовувати різні способи картографічної візуалізації даних засобами ГІС	лабораторне заняття, самостійне навчання	письмова робота	до 10%
2.3	Використовувати основні функції ГІС для створення тематичних карт	лабораторне заняття, самостійне навчання	письмова робота	до 10%
3.1	Використання ГІС в автоматизованих системах обробки просторово-координованої інформації	лабораторне заняття, самостійне навчання	письмова робота	до 10%
4.1	Розуміння персональної відповідальності за особисте рішення частини спільної задачі	самостійна робота	письмова робота	до 10%

**Структура курсу:** лекційні та лабораторні заняття, самостійна робота.

**Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання** (необов'язково для вибіркових дисциплін)

Результати навчання дисципліни	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	2.1	2.2	2.3	3.1	4.1
<b>Програмні результати навчання</b>											
Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
Навички використання інформаційних та комунікаційних технологій			+	+	+	+	+	+	+		+
Здатність показувати базові знання із суміжних дисциплін – фізики, екології, математики, інформаційних технологій, права, економіки тощо), вміння використовувати їх теорії, принципи та технічні підходи					+	+	+	+	+	+	+

### **Схема формування оцінки:**

#### **Форми оцінювання студентів**

##### **1. Семестрове оцінювання:**

- 1) Контрольна робота з основ геоінформаційних систем -20 балів (рубіжна оцінка 12 балів).
- 2) Контрольна робота з основ просторового аналізу - 20 балів (рубіжна оцінка 12 балів).
- 3) Оцінка за роботу на лабораторних заняттях - 40 балів (рубіжна оцінка 24 балів).

**2. Підсумкове оцінювання у формі заліку:** максимальна оцінка 20 балів, рубіжна оцінка 12 балів. Під час заліку студент виконує залікову роботу з використанням знань та вмінь з основ геоінформаційних систем та технологій.

Результати навчальної діяльності студентів оцінюються за 100 бальною шкалою.

**Залік** виставляється за результатами роботи студента впродовж усього семестру, як сума (проста або зважена) балів за систематичну роботу впродовж семестру.

	Семестрова кількість балів	ПКР (підсумкова контрольна робота) чи/або залік	Підсумкова оцінка
Мінімум	48	12	60
Максимум	80	20	100

Студент не допускається до підсумкового оцінювання у формі заліку, якщо під час семестру набрав менше 48 балів.

**Організація оцінювання:** Контроль здійснюється за модульно-рейтинговою системою та передбачає: виконання лабораторних робіт. (де студенти мають продемонструвати якість засвоєних знань та вирішити поставлені завдання використовуючи окреслені викладачем методи та засоби) та проведення 2 письмових модульних контрольних робіт. Підсумкове оцінювання проводиться у формі письмового заліку.

#### Шкала відповідності

Зараховано / Passed	60-100
Не зараховано / Fail	0-59

## СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ І ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№ п/п	Назва теми	Кількість годин		
		лекції	лабораторні роботи	самостійна робота
<b>Розділ 1 Основи геоінформаційних систем</b>				
1	<b>Вступ.</b> <b>Тема 1.</b> Загальні відомості про інформаційні та геоінформаційні системи, їх відмінності	4	4	10
2	<b>Тема 2.</b> Моделі просторових даних, що використовуються в ГІС	5	4	14
3	Модульна контрольна робота 1		1	
<b>Розділ 2 Просторовий аналіз</b>				
4	<b>Тема 3.</b> Геопросторовий аналіз об'єктів за допомогою буферних, оверлейних операцій	4	4	10
5	<b>Тема 4.</b> Класифікаційний та мережевий аналіз у ГІС	5	4	20
6	Модульна контрольна робота 2		1	
	<b>ВСЬОГО</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>54</b>

Примітка: слід зазначити теми, винесені на самостійне вивчення.

**Загальний обсяг 90 год.,** у тому числі:

Лекцій - **18 год.**

Лабораторні заняття - **18 год.**

Самостійна робота - **54 год.**

## РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА:

### Основні:

1. Бурачек В.Г. Геоінформаційний аналіз просторових даних: монографія / В.Г. Бурачек, О.О. Железняк, В.І. Зацерковний. - Ніжин: ТОВ Видавництво «Аспект-Поліграф», 2011. - 440 с.
2. Бурачек В.Г. Основи ГІС / В.Г. Бурачек, В. І. Зацерковний. - Ніжин: ТОВ Видавництво «Аспект-Поліграф», 2011. - 180 с.
3. Бусыгин Б.С. Инструментарий геоинформационных систем : справочное пособие / Б. С. Бусыгин, И.Н. Гаркуша, Е.С. Серединин, А.Ю. Гаевенко - К, 2000. - 174 с.
4. Гулд Х., Тобочник Я. Компьютерное моделирование в физике. - М.: Мир, 1990.
5. Де Мерс. Географические информационные системы. Основы / Де Мерс, Н. Майкл; пер. с англ. - М.: Дата+, 1999. - 489 с.
6. Зацерковний В.І. Геоінформаційні системи в науках про Землю / В.І. Зацерковний, І.В. Тішаєв, І.В. Віриїло, В.К. Демидов // Ніжин: НДУ ім. М. Гоголя, 2016. - 510 с.
7. Зацерковний В.І. Геоінформаційні системи і бази даних: монографія. Кн. 1 / В.І. Зацерковний, В.Г. Бурачек, О.О. Железняк, А.О. Терещенко. - Ніжин: НДУ ім. М. Гоголя, 2016. 492 с.
8. Зацерковний В.І. Дистанційне зондування Землі. Фізичні основи / В.І. Зацерковний // Ніжин: НДУ ім. М. Гоголя, 2018. – 380 с.
9. Зацерковний В.І. Геоінформатика / В.І. Зацерковний, Л.В. Тустановська // Ніжин: НДУ ім. М. Гоголя, 2018. – 467 с.
10. Іщук О.О., Просторовий аналіз і моделювання в ГІС: Навчальний посібник / О.О. Іщук, М.М. Коржнев, О.Є. Кошляков // За ред. акад. Д.М. Гродзинського. – К.: Видавничо-поліграфічний центр “Київський університет”, 2003. – 200 с.
11. Лурье И.К., Косиков А.Г., Ушакова Л.А. и др. Компьютерный практикум по цифровой обработке изображений и созданию ГИС/ Дистанционное зондирование и ГИС. – М.: Научный мир, 2004. – 148 с.
12. Основы геоинформатики: в 2 кн. / коллектив авторов. Под ред. В.С. Тикунова. – М.: Издат. Центр «Академия», 2004. – 832с.

### Додаткові:

13. Кошкарев А.В. Понятия и термины геоинформатики и ее окружения: учебно-справочное пособие. – М.: ИГЕМ РАН, 2000. – 76с.
14. Новаковский Б.А., Прасолова А.И., Прасолов С.В. Цифровая картография: цифровые модели и электронные карты. – М.: изд-во МГУ, 2000. – 116с.
15. Серапинас Б.Б. Глобальные системы позиционирования. – М.: Каталог, 2002. – 106с.

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ НА ЗАЛІК  
З ДИСЦИПЛІНИ «ОСНОВИ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ТА ТЕХНОЛОГІЙ»

1. Просторовий аналіз і його складові
2. Класифікація та функції просторового аналізу в ГІС
3. Алгоритм проведення просторового аналізу
4. Інтелектуальна обробка й аналіз інформації в ГІС
5. Обґрунтування необхідності та способи візуалізації в ГІС
6. Задачі візуалізації в ГІС
7. Аналогові, цифрові та електронні карти, як спосіб візуалізації даних у ГІС
8. Геозображення, як спосіб візуалізації в ГІС
9. Класифікація геозображень
10. Візуалізація векторних даних та растрових даних
11. Візуалізація транспортних мереж та поверхонь
12. Тривимірна візуалізація
13. Загальні відомості про способи геокодування
14. Геокодування в програмному забезпеченні ArcGIS
15. Види та підходи для здійснення генералізації в ГІС
16. Способи виконання геообробки
17. Виконання геообробки в ArcGIS
18. Необхідності растрово-векторних і векторно-растрових перетворень
19. Векторизація картографічного зображення
20. Розпізнавання зображень
21. Сегментація через підбір моделі. Перетворення Хоха
22. Робота з топологічною інформацією у векторних ГІС
23. Загальні відомості про функції вибору
24. Запити за місцем розташування (просторові запити)
25. Запити за атрибутами
26. Вибір даних на підставі топологічних відношень
27. Топологічна структура цифрової карти
28. Загальні відомості про картометричні операції та картометричні функції в ГІС
29. Визначення координат точки (місця розташування) на карті
30. Вимірювання відстаней по карті
31. Обчислення периметрів і площ полігонів
32. Визначення координат точки перетинання ліній
33. Визначення положення точкового об'єкта відносно полігона
34. Визначення особливих точок полігона
35. Оцінка форми лінійних об'єктів
36. Міри форми полігонів
37. Картометричні виміри в растрових моделях
38. Вимірювання об'ємів
39. Картометричні операції при морфометричному аналізі
40. Локальні операції
41. Операції сусідства (фокальні операції)
42. Зональні операції
43. Глобальні операції
44. Підходи до класифікації у ГІС
45. Методи класифікації у ГІС
46. Багатоваріантний аналіз і класифікації
47. Статистичні карти
48. Види оверлейних операцій
49. Оверлейні операції в растрових моделях та векторних моделях

50. Класифікація оверлеїв
51. Топологічні оператори ГІС ArcInfo для виконання оверлейних операцій
52. Створення буферної зони
53. Геодезичні та евклідові буферні зони
54. Загальні відомості про просторовий розподіл об'єктів
55. Використання кластерного аналізу в ГІС
56. Міри схожості (міри близькості), що використовуються в кластерному аналізі
57. Характеристики кластерів
58. Методи кластерного аналізу
59. Загальні відомості про мережі і мережевий аналіз
60. Особливості використання графових моделей

#### *Практичні питання*

1. Задати властивості висоти для плаваючих шарів та коефіцієнт вертикального перебільшення в програмі ArcGlobe
2. Додавання шарів драпірування рельєфу в програмі ArcGlobe.
3. Створення мозаїки за знімками.
4. Побудова цифрової моделі рельєфу за допомогою запитів та аналізу.
5. Використання інструментів вибірки для створення цифрової моделі долин.
6. Вирізання наборів даних в ArcGIS.
7. Створення растрової моделі рельєфу в ArcGIS.
8. Створення векторних об'єктів в ArcGIS.
9. Провести калькуляцію полів за кількісними даними в ArcGIS.
10. Створення шейп файлів за атрибутивними даними.
11. Створення анімації в ArcScene.
12. Згладжування векторних та растрових поверхонь.
13. Створення допоміжних класів просторових об'єктів для векторної трансформації.
14. Проведення векторної трансформації об'єктів.
15. Створення полігональних об'єктів із ліній.
16. Збереження супутникових знімків та топографічних карт різних масштабів у Tiff форматі в програмі SASPlanet.
17. Створення анімації руху об'єкта вздовж задалегідь заданого маршруту.
18. Використання інструментів панелі «Копіювання» при векторизації.
19. Створення 3D моделі рельєфу.
20. Створення растрових поверхонь в ArgGIS.